RESUME ET EXERCICES

Fomesoutra.com
ça soutra !

STATISTIQUES

SUJETS ET RESUME DE COURS

MATHS

TLE D

BY TEHUA

2025

Fomesoutra.com

FICHE DE COURS

Nuage de points

Le plan est muni d'un repère orthogonal.

L'ensemble des points M_{ij} de coordonnées (x_i ; y_j) est appelé nuage de points associé à la série.

Point moyen d'un nuage de points

On appelle point moyen d'un nuage de points représentant une série,

le point G de cordonnées (X_G ; Y_G) où $X_G = \bar{X} = \frac{\sum x_i}{N}$ et $Y_G = \bar{Y} = \frac{\sum y_j}{N}$.

Covariance

La covariance d'une série statistique à 2 caractères X et Y, de moyennes respectives $\bar{X}$ et $\bar{Y}$ et d'effectif total N est le nombre réel noté COV(X, Y) ou σ_{XY} tel que :

$$COV(X,Y) = \frac{\sum n_{ij}\ x_i - \bar{X}\ \ y_j - \bar{Y}}{Effectif\ total} \quad \text{ou} \quad COV(X,Y) = \frac{\sum n_{ij} x_i y_j}{Effectif\ total} - \bar{X} \bullet \bar{Y}$$

Droite de régression de Y en X

La droite (D) de régression de Y en fonction de X passe par le point $G\left(\bar{X}, \bar{Y}\right)$, point moyen du nuage de point.

Son équation est : y = ax + b. $Avec\ \ a = \frac{COV(X,Y)}{V(X)}\ \ et\ \ b = \bar{Y} - a\bar{X}$.

Droite de régression de X en Y

La droite (D') de régression de X en fonction de Y passe par le point $G\left(\bar{X}, \bar{Y}\right)$, point moyen du nuage de point.

Son équation est : $x = a'y + b'$. $Avec\ \ a' = \frac{COV(X,Y)}{V(Y)}\ \ et\ \ b' = \bar{X} - a\bar{Y}$.

Remarque $G\left(\bar{X}, \bar{Y}\right)$ appartient aux 2 droites de régression.

Pour tracer ces droites, il suffit donc de déterminer un autre point vérifiant l'équation.

Corrélation linéaire

Deux variables statistiques X et Y sont dites en corrélation linéaire lorsque la courbe de régression de Y en X et la courbe de régression de X en Y sont des droites.

Scanned with CamScanner

Coefficient de corrélation linéaire

On appelle **coefficient de corrélation linéaire** d'une série statistique double de caractère (X, Y), le nombre réel **r** défini par : $r = \frac{COV(X,Y)}{\sqrt{V(X) \bullet V(Y)}}$

Propriétés

* Si $0,87 \leq r \leq 1$ alors la **corrélation** linéaire entre les 2 variables est **forte.**
* Si $r = 1$ alors la **corrélation** est **parfaite.**

Estimation, Prévision

Lorsqu'il existe une bonne corrélation linéaire, il est possible de prévoir la valeur de y connaissant celle de x, en utilisant l'équation de la droite de régression de y en x ; et vice-versa.

METHODES PRATIQUES

M1 Comment calcule- t-on la variance de la variable X ?

Pour calculer la variance de la variable X, on peut procéder comme suit :

- Calculer $\overline{X}$ la moyenne de la variable X, puis calculer $\overline{X}^2$ le carré de la moyenne (1).
- Déterminer le carré de chaque modalité.
- Multiplier colonne par colonne le carré de chaque modalité par son effectif correspondant.
- Calculer la somme des produits obtenus ci-dessus.
- Diviser cette somme par l'effectif total : on obtient ainsi la moyenne des carrées (2)
- Soustraire de la moyenne des carrés (2) le carré de la moyenne (1): on obtient la variance.

NB : On procèdera de même pour calculer la variance de la variable Y.

M2 Comment calcule-t-on la covariance des variables X et Y ?

Pour calculer la covariance des variables X et Y, on peut procéder comme suit :

- Calculer $\overline{X}$ la moyenne de la variable X.
- Calculer $\overline{Y}$ la moyenne de la variable Y.
- Calculer le produit $\overline{X} \bullet \overline{Y}$ (1)
- Déterminer le carré de chaque modalité.
- Multiplier colonne par colonne chaque variable X à la variable Y correspondante.
- Calculer la somme des produits obtenus ci-dessus.
- Diviser cette somme par l'effectif total. (2)
- Calculer la différence (2) – (1) : on obtient la covariance des variables X et Y.

Scanned with CamScanner

EXERCICE 1 BAC 2009 Session normale

L'entreprise Ivoirbois, spécialisée dans l'industrie du bois, envisage de faire des prévisions pour l'année 2007 du coût de production de feuilles de contre-plaqués en fonction du chiffre d'affaires.

Elle dispose à cet effet des statistiques résumées dans le tableau ci-dessous :

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Chiffre d'affaires X (en millions de francs)	350	380	500	450	580	650	700
Coût de production Y (en millions de francs)	40	45	50	55	60	65	70

1. Représenter graphiquement le nuage de points associé à la série double (X, Y) dans le plan rapporté à un repère orthogonal (O, I, J).

On prendra 1 cm pour 50 millions de francs en abscisse et 1 cm pour 5 millions de francs en ordonnées.

2. a) Calcule le chiffre d'affaires moyen $\overline{X}$.

   b) Calcule le coût moyen de production $\overline{Y}$.

3. a) Vérifie qu'un arrondi à l'entier de la covariance cov (X, Y) de la série statistique est égal à **1193.**

   b) Justifie l'existence d'un ajustement linéaire entre X et Y.

4. a) Détermine une équation de la droite (D) d'ajustement de Y en fonction de X par la méthode des moindres carrés.

   b) Construis (D) dans le repère (O, I, J).

5. Utilise l'ajustement précédent pour prévoir le coût de production de l'entreprise Ivoirbois de l'année 2007 si le chiffre d'affaires de l'année 2007 est de 800 millions de francs.

EXERCICE 2 BAC 2008 Session normale

Le tableau ci-dessous donne les notes sur 20 obtenues en mathématiques et en sciences physiques par huit candidats de la série D au baccalauréat 2005.

X_i est la note de mathématiques, Y_i la note en sciences physiques.

X_i	4	6	7	9	11	14	12	17
Y_i	3	4	6	8	10	12	9	14

1. Représente graphiquement le nuage de points associé à cette série statistique dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J). L'unité graphique est 1 cm.

2. Calcule les coordonnées du point moyen G du nuage puis place-le dans le repère.

3. a) Vérifie que la covariance cov (X, Y) de la série statistique est égale à $\frac{57}{4}$

   b) Calcule le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y.

4. Démontre qu'une équation de la droite (D) de régression de Y en fonction de X par la méthode des moindres carrés est : $Y = \frac{19}{22}X - \frac{17}{44}$

5. Sur la base de l'ajustement linéaire ainsi réalisé, calcule la note probable de mathématiques d'un candidat qui a obtenu 15 sur 20 en sciences physiques.

Scanned with CamScanner

EXERCICE 3 Bac D 2000. Session de remplacement

Pour préparer la retraite de ses membres, une coopération a planté en 1991 des anacardiers qui sont rentrés en production trois ans plus tard. Le tableau statistique suivant donne l'évolution des productions depuis la première année de récolte.

Ordre X_i de l'année de production	1	2	3	4	5	6	7
Année de production			1996				
Quantité Y_i de production (en tonnes)	118	146	184	247	267	278	255

1. En quelle année cette coopérative a-t-elle obtenu 278 tonnes d'anacarde ?
2. Recopie et compléter le tableau statistique ci-dessus.
3. Représente dans le plan muni du repère orthogonal (O, I, J), le nuage de points de la série statistique double (X_i, Y_i).

On prendra : En abscisses 2 cm pour unité et en ordonnées 1 cm pour 20 tonnes.

4. Détermine l'arrondi d'ordre 2 du coefficient de corrélation linéaire de la distribution statistique (X_i, Y_i).
5. La corrélation entre les variables X et Y est-elle bonne ? Justifie.
6. Détermine par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite de régression qui permet d'estimer l'année en fonction de la production.
7. En quelle année la coopérative produira-t-elle 350 tonnes ?

EXERCICE 4 Sénégal bac D 1999

L'étude du commerce extérieur d'un pays de 1990 à 1996 pour les importations et les exportations exprimés en milliards de francs donne le tableau suivant :

Importation X	2,8	3,2	3,8	4,4	6,4	5,7	7,4
Exportation Y	2	2,6	3,2	3,8	5	5,5	6,5

1. Calcule :
   a. les moyennes $\overline{X}$ et $\overline{Y}$.
   b. les variances V(X) et V(Y)
   c. les écarts types σ(X) et σ(Y)
2. Calcule le coefficient de corrélation entre X et Y.

Existe t-il une corrélation entre les importations et les exportations.

EXERCICE 5 Sénégal bac D 2000

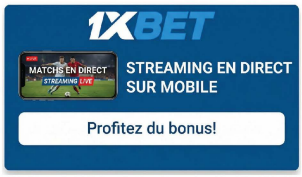
On donne la série statistique suivante à deux variables :

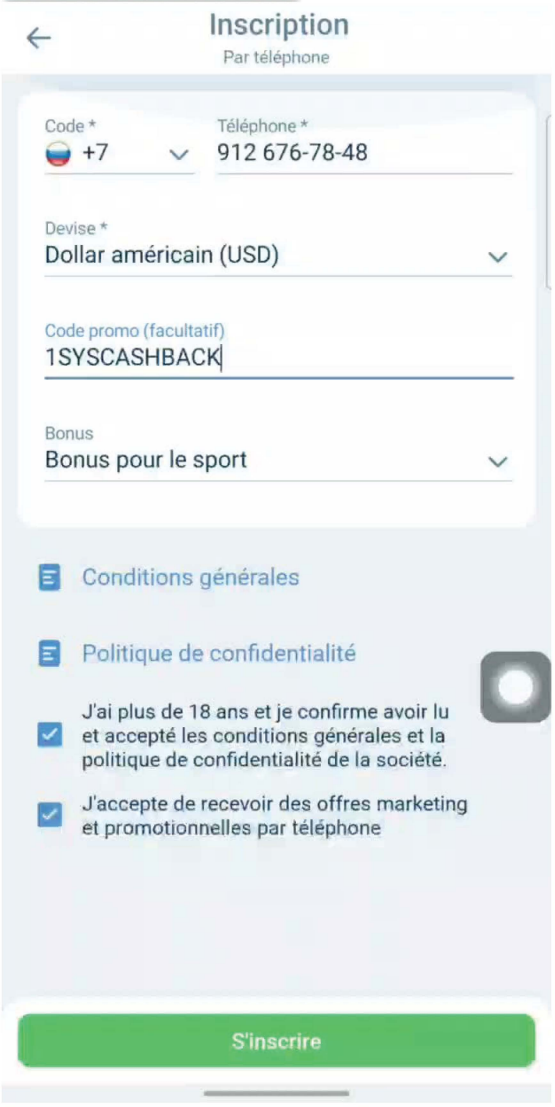
Xi	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Yi	13	12	14	16	t

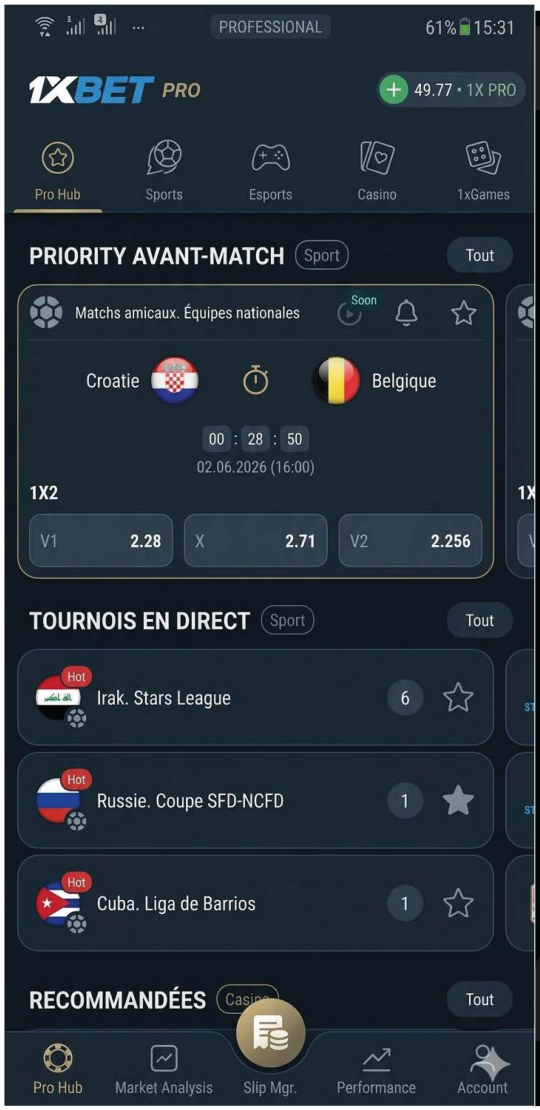
Par la méthode des moindres carrées, on a obtenu l'équation de la droite de régression de y en x, à savoir : **y = 9x + 0,6**

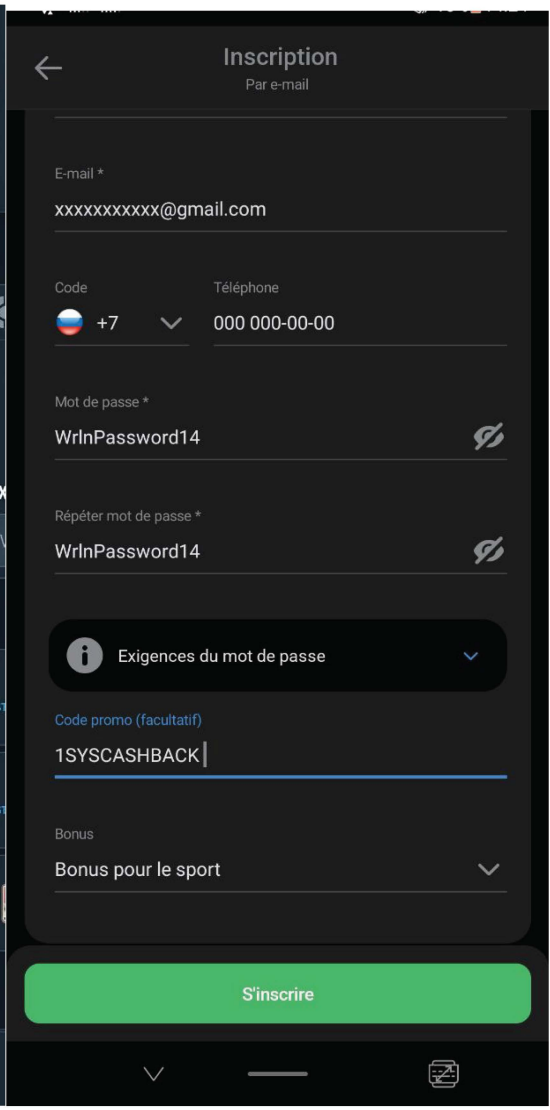
1. Calcule $\overline{X}$
2. Exprime $\overline{Y}$ en fonction de a
3. En utilisant 1. et 2., montre que t = 20.

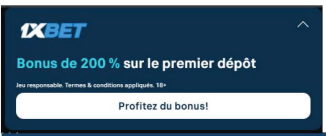
Scanned with CamScanner


1XBET
STREAMING EN DIRECT SUR MOBILE
Profitez du bonus!

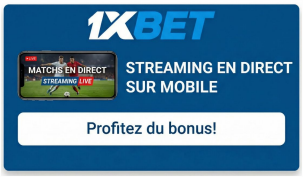

Inscription
Par téléphone
Code *
+7
Téléphone *
912 676-78-48
Devise *
Dollar américain (USD)
Code promo (facultatif)
1SYSCASHBACK
Bonus
Bonus pour le sport
Conditions générales
Politique de confidentialité
J'ai plus de 18 ans et je confirme avoir lu et accepté les conditions générales et la politique de confidentialité de la société.
J'accepte de recevoir des offres marketing et promotionnelles par téléphone
S'inscrire

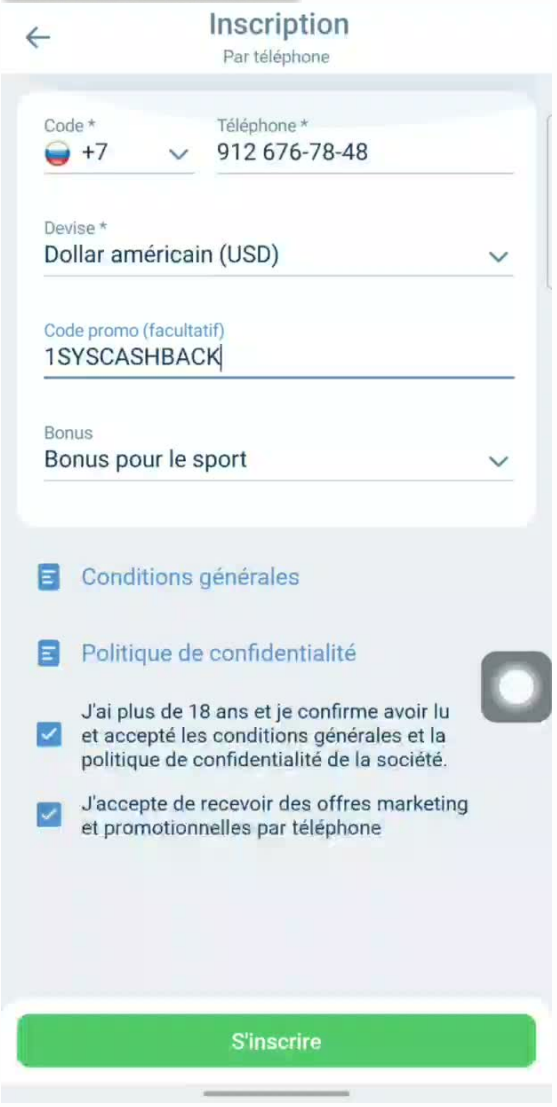

PROFESSIONAL
61% 15:31
1XBET PRO
49.77 • 1X PRO
Pro Hub
Sports
Esports
Casino
1xGames
PRIORITY AVANT-MATCH
Sport
Tout
Matchs amicaux. Équipes nationales
Soon
Croatie
Belgique
00 : 28 : 50
02.06.2026 (16:00)
1X2
V1 2.28
X 2.71
V2 2.256
TOURNOIS EN DIRECT
Sport
Tout
Hot
Irak. Stars League
6
Russie. Coupe SFD-NCFD
1
Cuba. Liga de Barrios
1
RECOMMANDÉES
Casino
Tout
Pro Hub
Market Analysis
Slip Mgr.
Performance
Account

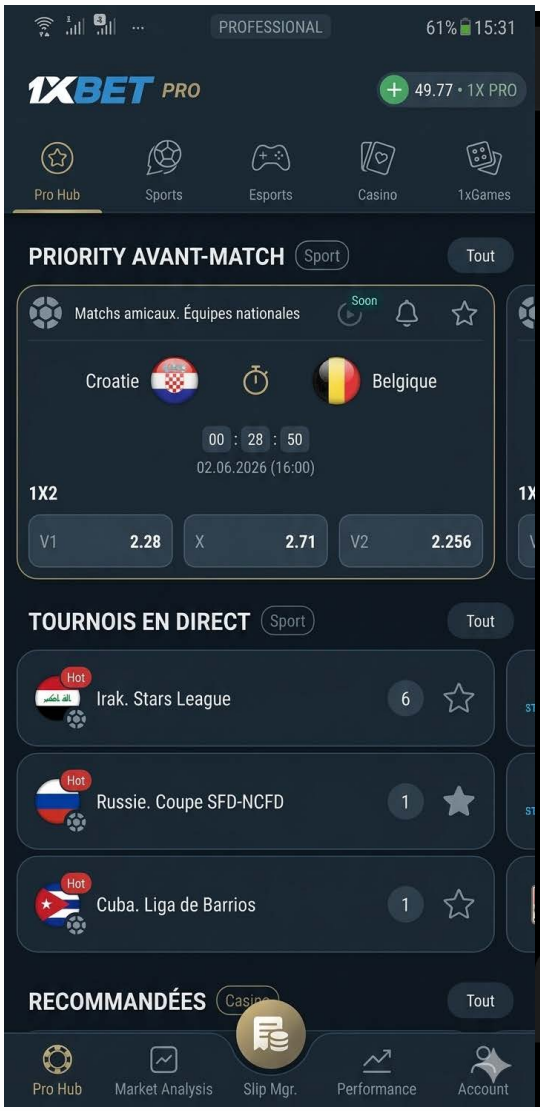

Inscription
Par e-mail
E-mail *
xxxxxxxxxx@gmail.com
Code
+7
Téléphone
000 000-00-00
Mot de passe *
WrlnPassword14
Répéter mot de passe *
WrlnPassword14
Exigences du mot de passe
Code promo (facultatif)
1SYSCASHBACK
Bonus
Bonus pour le sport
S'inscrire

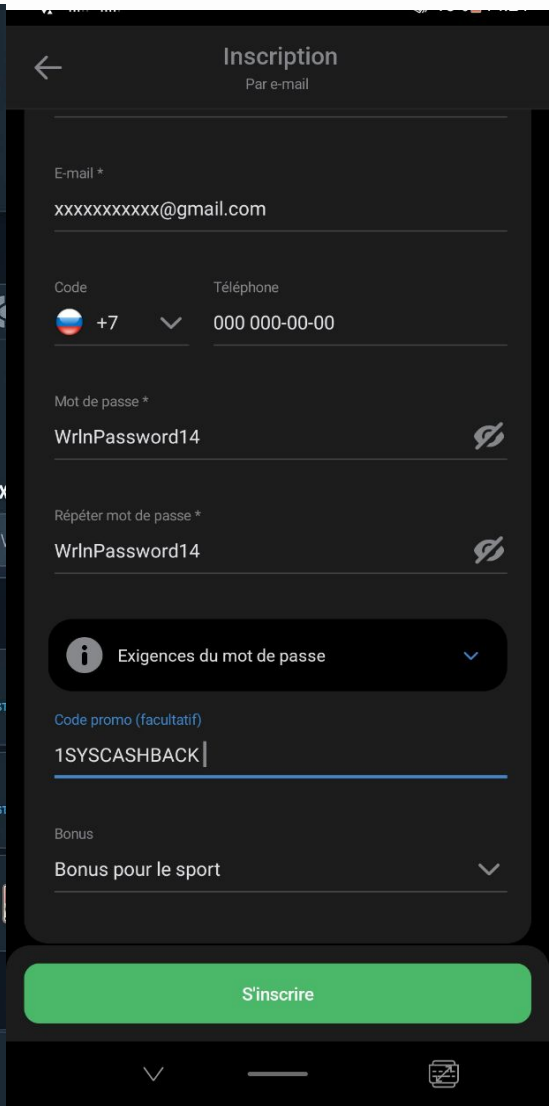

1XBET
Bonus de 200 % sur le premier dépôt
Profitez du bonus!

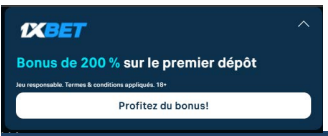
MEGABONUS POUR LE PREMIER DÉPÔT
PACK DE BIENVENUE JUSQU'À 1500 € + 150 TOURS GRATUITS
INSCRIPTION

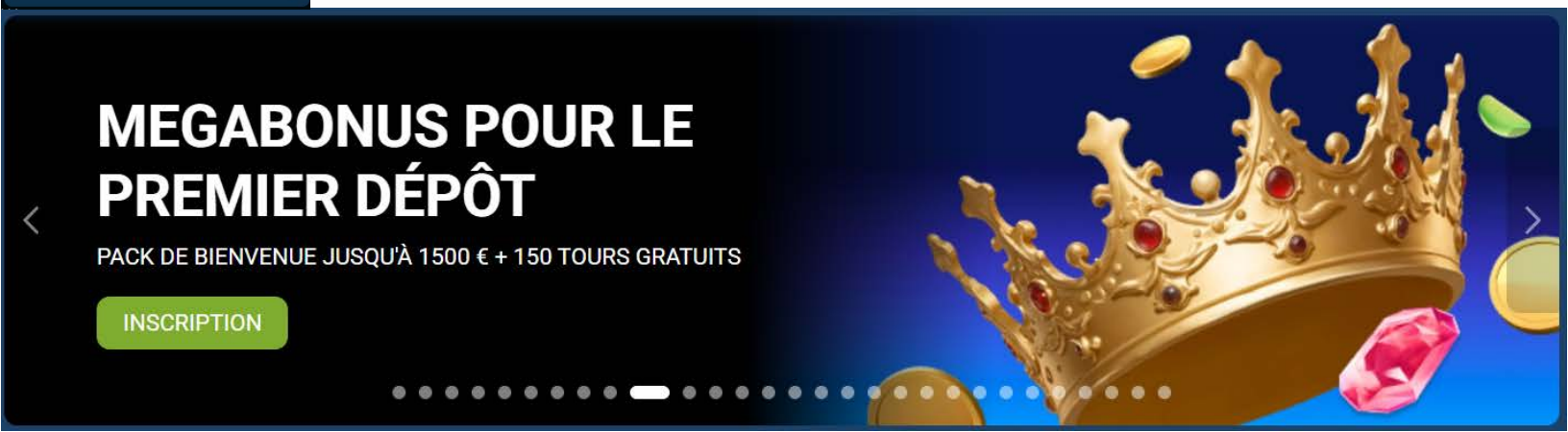

1XBET
STREAMING EN DIRECT SUR MOBILE
Profitez du bonus!


Inscription
Par téléphone
Code *
+7
Téléphone *
912 676-78-48
Devise *
Dollar américain (USD)
Code promo (facultatif)
1SYSCASHBACK
Bonus
Bonus pour le sport
Conditions générales
Politique de confidentialité
J'ai plus de 18 ans et je confirme avoir lu et accepté les conditions générales et la politique de confidentialité de la société.
J'accepte de recevoir des offres marketing et promotionnelles par téléphone
S'inscrire


PROFESSIONAL
61% 15:31
1XBET PRO
49.77 • 1X PRO
Pro Hub
Sports
Esports
Casino
1xGames
PRIORITY AVANT-MATCH
Sport
Tout
Matchs amicaux. Équipes nationales
Soon
Croatie
Belgique
00 : 28 : 50
02.06.2026 (16:00)
1X2
V1 2.28
X 2.71
V2 2.256
TOURNOIS EN DIRECT
Sport
Tout
Hot
Irak. Stars League
6
Russie. Coupe SFD-NCFD
1
Cuba. Liga de Barrios
1
RECOMMANDÉES
Casino
Tout
Pro Hub
Market Analysis
Slip Mgr.
Performance
Account


Inscription
Par e-mail
E-mail *
xxxxxxxxxx@gmail.com
Code
+7
Téléphone
000 000-00-00
Mot de passe *
WrlnPassword14
Répéter mot de passe *
WrlnPassword14
Exigences du mot de passe
Code promo (facultatif)
1SYSCASHBACK
Bonus
Bonus pour le sport
S'inscrire


1XBET
Bonus de 200 % sur le premier dépôt
Jeu responsable. Termes & conditions appliqués. 18+
Profitez du bonus!


MEGABONUS POUR LE PREMIER DÉPÔT
PACK DE BIENVENUE JUSQU'À 1500 € + 150 TOURS GRATUITS
INSCRIPTION